



TITLE:

# 非平衡系の物理-非平衡ゆらぎと集団挙動-(研究会報告)

AUTHOR(S):

---

CITATION:

非平衡系の物理-非平衡ゆらぎと集団挙動-(研究会報告). 物性研究 2011, 96(1): 1-6

ISSUE DATE:

2011-04-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/169543>

RIGHT:

## 研究会報告

YITP-W-10-16

### 非平衡系の物理 -非平衡ゆらぎと集団挙動-

日時：平成 22 年 11 月 18 日-20 日

場所：京都大学 基礎物理学研究所 湯川記念館パナソニック国際交流ホール

非平衡統計力学の研究は長く豊かな歴史を持つが、問題自体が難しく、対象も多岐に渡るため、幅広い状況に対応できる強力な理論体系はいまだ存在しない。しかし、90 年代の半ばから現在まで発展を遂げつつあるテーマとして、例えば非平衡ゆらぎの問題がある。そこでは、理論および実験上の進展が著しく、非平衡統計力学をめぐる状況は変わりつつあるように見える。また、非平衡統計力学には、このように現在流行しているトピックスだけでなく、地道にしかし確実に進歩を続けているテーマも多く存在する。実際にいくつかの分野で、従来互いに関連がないと考えられ、個別に進んできた理論物理の研究と実験の間に皮相的ではなく本質的なレベルで関連性があることが最近明らかになりつつある。また、実験精度の格段の向上や分子レベル動態の直接観察、大規模データの利用などが大偏差ゆらぎの解析や理論との詳細な比較を可能にし、統計力学の進化を促している点も大きい。

今回の研究会は、このような時期をとらえ、普段は互いに議論する機会の少ない異分野の研究者グループを一堂に会し、最新の研究成果について議論することで、有益な指針を見いだすことを目指して企画された。基研における非平衡統計力学の研究会の歴史は長いが、長期研究会だけをとりても「非線形非平衡状態の統計力学」(1976-1980)、「パターン形成、運動およびその統計」(1985-1992)、「カオスとその周辺」(1982-1991)などが相次いで企画開催されていた時期がある。これらは 70 年代の世界的な非平衡熱統計力学への関心の高まりの中で、80 年代のカオスやパターン形成の研究が生み出されたことを反映している。また、90 年代は、複雑系に代表されるように多様な問題への拡散が起こった時代でもあった。私も含め、ある年代以上の研究者は、これらの研究会から多大な影響を受けて現在に至っている。現在は、30~40 年前

の時代とは全く状況は異なっている。研究会自体が少なかった時代に比べ、今はプロジェクト研究など多くのグループ別の研究会であふれている。情報は Web 上で何でも手に入るようにさえ思えてしまう。そのような時代にあって、過去の研究会への郷愁を述べるつもりはない。しかし、そんな時代だからこそ私達は、普段交わることのないグループの研究者が出会い、生の声で発表し議論する研究会のスタイルの重要性を再認識し、このような研究会を開催する意義があると考えてこの研究会を企画した。

今回の基研研究会「非平衡系の物理学：非平衡ゆらぎと集団挙動」は 11 月 18 日から 20 日までの 3 日間にわたって行われた。出席者数 140 名と極めて多数の参加があり、口頭発表 20 件の他、ポスター 68 件の発表が行われた。このことは、非平衡統計力学の最近の進展に対する、他分野からの関心の高さも示していると考ええる。一方、予想を超えた多くの申し込みがあったため、プログラム編成など至らなかった点もあったことをこの場を借りてお詫びしたい。そしてもし可能ならば今後、非平衡の研究会が複数年継続されることを期待したい。

#### 世話人

北畑裕之（千葉大学理学系研究科）

斉藤圭司（東京大学理学系研究科）

佐野雅己（東京大学理学系研究科）

田崎晴明（学習院大学理学部）

早川尚男（京都大学基礎物理学研究所）

和田浩史（京都大学基礎物理学研究所）

## プログラム

### 11月18日

- 10:00-11:45 笹本 智弘 特別講義「界面ゆらぎとランダム行列理論」  
13:20-13:30 はじめに  
13:30-14:20 沙川 貴大 情報処理の熱力学と Jarzynski 等式  
14:20-15:10 鳥谷部 祥一 情報をエネルギーに変換する  
15:10-15:35 泉田 勇輝 有限時間 Carnot cycle の非平衡熱力学  
15:35-16:00 (休憩)  
16:00-16:25 坂口 英継 自己組織臨界現象を示す変形 KPZQ 方程式  
16:25-17:15 竹内 一将 揺らぐ成長界面の普遍性 -スケーリングを超えて  
17:15-18:05 笹本 智弘 1次元 KPZ 方程式の揺らぎについて

### 11月19日

- 09:30-10:20 佐々 真一 高次カレントゆらぎ、非線形輸送、変分原理  
10:20-10:45 小松 輝久 非平衡定常系の熱力学関係式  
10:45-11:10 (休憩)  
11:10-12:00 小林 研介 半導体メゾスコピック系における非平衡量子雑音  
12:00-14:00 (昼食)  
14:00-14:50 寺崎 一郎 熱のダイオード  
14:50-15:15 岡 隆史 電子系における非平衡現象：  
多体 Schwinger-Landau-Zener 機構・光誘起ホール  
効果  
15:15-15:40 清水 明 非平衡定常状態の非線形応答関数の普遍的性質  
15:40-18:00 (ポスターセッション)

### 11月20日

- 09:30-10:20 中垣 俊之 ソフトマターのダイナミクスからみた粘菌の細胞運動  
10:20-10:45 阪上 雅昭 魚群のダイナミクス：数値シミュレーションと動画解析  
10:45-11:10 (休憩)

- 11:10-12:00 松下 貢 複雑系の統計性
- 12:00-12:25 内田 就也 アクティブ流動カーペットと長距離結合振動子系の同期現象
- 12:25-14:00 (昼食)
- 14:00-14:25 中尾 裕也 Phase reduction approach to interacting traveling pulses -multimodel phase locking and noise-induced synchronization-
- 14:25-14:50 栗津 暁紀 Glassy behaviors in catalytic reaction networks
- 14:50-15:15 桂木 洋光 水滴と粉体の衝突現象
- 15:15-16:05 土井 正男 Onsager's variational principle in soft matter
- 16:05- おわりに

## ポスタープログラム

- P01 中原 明生 ペーストのメモリー効果：流れの記憶のメカニズム
- P02 橋口 愛 非熱的 Brown 運動による時空間欠性の統計的性質
- P03 戸田 昌利 粒子・連続場ハイブリッド法を用いた紐状ミセル溶液のダイナミクス
- P04 吉谷 淳一 ソフトモード乱流の時間相関関数と記憶関数
- P05 植木 達博 ソフトモード乱流の外場応答
- P06 上村 一徳 2つのガラス管を取り付けた塩水振動子
- P07 石川 順一 小さな量子系における一般化された熱力学第2法則
- P08 明楽 浩史 2次元電子系のホール電場分布と粘性流体のストークス層
- P09 筒 広樹 平均場遅延フィードバック系における確率共鳴応答の二状態モデル解析
- P10 高良 和麻 ハミルトニアンカオス力学系における非平衡熱力学エントロピー
- P11 末松 信彦 光刺激の強度に依存性したミドリムシの生物対流
- P12 上田 肇一 真正粘菌変形体の環境適応性
- P13 島田 尚 粉粒体中での泳ぎについてのシミュレーション
- P14 西森 拓 樟脳舟集団の自発的運動
- P15 森田 英俊 二次元流体における集団運動

- P16 鈴木 将 金属溶媒を用いた化合物結晶ナノワイヤーの成長メカニズム
- P17 川畑 史郎 強く結合したジョセフソン接合集団における巨視的量子トンネル現象の理論
- P18 太田 洋輝 拘束動力学 Ising 模型における遅い緩和過程の系統的摂動解析
- P19 鈴木 増雄 線形応答理論におけるエントロピー生成の問題
- P20 中村 真 AdS/CFT 対応における非平衡定常系 -非線形電気伝導度の計算と負性微分抵抗-
- P21 浅井 博 マックスウエルの魔（デモン）は存在しうるか！！
- P22 小林 比呂志 ガラスの自発的エイジングにおける構造緩和と振動緩和
- P23 北畑 裕之 界面張力勾配により駆動される液滴の運動
- P24 岡澤 晋 ブラックホールと揺らぎの定理
- P25 野村 竜司 エアロジェル中でのヘリウム 4 の結晶化に見られる動的転移と臨界性
- P26 張 森 Unruh 効果における荷電粒子の熱的揺らぎおよびその輻射
- P27 佐々木 明 雷放電のパーコレーションモデルによるシミュレーション
- P28 礪部 雅晴 2 次元粉体乱流の相対拡散と統計則
- P29 弓削 達郎 非平衡状態の応答関数の普遍的性質
- P30 森河 良太 個体モデルによるバクテリアコロニーの微視的挙動の研究
- P31 波多野 恭弘 マクロ粒子系の流れにおける動的不均一性のダイナミクス
- P32 國府 俊一郎 非平衡物理から見た超流動
- P33 根本 孝裕 非平衡定常系の流れのまれにおこるゆらぎを実験で測定するための変分公式
- P34 山口 哲生 高分子ゲルのすべり摩擦における時空間不均一なスティックスリップ運動
- P35 早川 尚男 散逸系のゆらぎの定理と一般化久保公式
- P36 齊藤 国靖 粉体せん断流の弱非線形解析
- P37 内海 裕洋 量子導体の揺らぎの定理
- P38 田崎 晴明 孤立した量子系における平衡状態への接近
- P39 川口 喬吾 自律型 Szilard Engine としての分子モーター
- P40 金澤 輝代士 鞍点法を用いた確率的リュウビル方程式の解法
- P41 武仲 能子 界面活性剤のゲル化を伴う金ナノロッド成長過程
- P42 脇田 順一 B. subtilis のサイズ分布
- P43 藤井 雅史 混合粉体の水平加振によるパターン形成とその遷移

- P44 有賀 隆行 生体分子モーターキネシンはマックスウェルの悪魔なのか？
- P45 大久保 潤 計数統計における非周期的幾何学的位相について
- P46 長峯 祐子 Ag と Sb の電極表面時空間パターンから考察する、静電場下における導体／絶縁体の相分離
- P47 新屋 啓文 砂丘骨格模型による砂丘動力学
- P48 穴釜 剛 ナノコンタクト系の過渡ループ電流の研究
- P49 鈴木 量 自己駆動する非対称粒子の運動と相互作用
- P50 大平 徹 追跡と逃避：倒立棒制御から集団へ/>
- P51 松本 茂紀 粗視化 MD による翻訳過程でのリボソーム集団挙動
- P52 齊藤 圭司 熱輸送現象における大偏差関数の性質
- P53 吉岡 直樹 粉体の蠕動輸送における相転移
- P54 秋山 典之 レーザーピンセットを用いた情報熱機関の実現
- P55 鳴海 孝之 動的不均一場中の粒子についての分子動力学シミュレーション
- P56 田尻 道子 結合塩水振動子系の位相モデルによる同期解析
- P57 池田 昌浩 異方的散逸を持つ対交流におけるレーン形成とその不安定性
- P58 栗津 暁紀 Cortical Factor Feedback 仮説に基づく細胞運動のモデル
- P59 久保 敏弘 2 重量子ドットにおける非線形 3 端子輸送特性における位相対称性の破れとゆらぎの定理
- P60 茶碗谷 毅 大自由度結合カオス系における一般性をもった間欠性について
- P61 日高 芳樹 時空カオスの 2 重構造と揺らぎ定理
- P62 小林 奈央樹 WMAP から得られた宇宙マイクロ波背景放射のフラクタル構造と統計性
- P63 高畠 英弥 固／液複合体の自発運動モード選択
- P64 和田 浩史 Propulsion in viscoelastic fluids
- P65 伊藤 創祐 フィードバック制御下の Harada-Sasa 等式とその制限
- P66 永井 健 表面張力に駆動される液滴の自発回転運動
- P67 水野 大輔 中間径フィラメント細胞骨格の外力誘起異方性のマイクロレオロジー観察
- P68 田中 良己 イモムシ型運動の拡散方程式モデル